

35.G2598

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

2721  
#0

4-12-01

In re Application of:

YUJI KONNO ET AL.

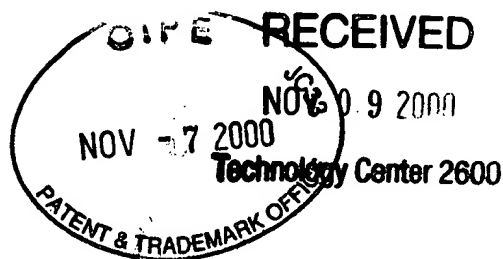
Application No.: 09/586,884

Filed: June 5, 2000

For: IMAGE RECORDING  
APPARATUS, IMAGE  
RECORDING METHOD,  
METHOD FOR CONTROLLING  
THE IMAGE RECORDING  
APPARATUS, STORAGE  
MEDIUM STORING A PROGRAM  
CAPABLE OF BEING READ BY  
A COMPUTER, AND IMAGE  
PROCESSING METHOD

)  
:  
Examiner: NYA

)  
:  
Group Art Unit: 2721  
2624



)  
:  
November 6, 2000

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the  
International Convention and all rights to which they are  
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following  
Japanese Priority Applications:

11-159848, filed June 7, 1999

11-162341, filed June 9, 1999

11-285812, filed October 6, 1999

2000-109322, filed April 11, 2000

2000-109247, filed April 11, 2000.

A certified copy of the priority documents are  
enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

  
Attorney for Applicants

Registration No. 28,296

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200  
120121

CF42598 US  
09/586,884  
CAU 2721

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 6月 7日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第159848号

出 願 人  
Applicant(s):

キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

NOV 09 2000

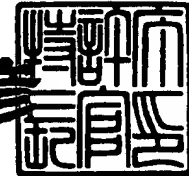
Technology Center 2600



2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3050714



【書類名】 特許願

【整理番号】 3758042

【提出日】 平成11年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/01  
G06F 3/00

【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 今野 裕司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 石川 尚

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 田鹿 博司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 前田 哲宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会  
社内

【氏名】 枝村 哲也

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 川床 徳宏

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076428

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康德

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100093908

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 研一

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法及び画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 画素を  $n$  値で表現する多値画像データを量子化して得られる  $m$  ( $n > m$ ) 値の階調データの  $m$  個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて記録媒体に記録することにより擬似中間調の画像を記録する画像処理方法であって、

前記  $m$  の階調各々に対して複数のドットパターンから成るドットパターンテーブルを格納する格納工程と、

前記多値画像データを量子化する量子化工程と、

前記多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報を入力する入力工程と

前記量子化工程において得られる、各画素の  $m$  値の階調データに関し、該データの階調値に基づいて、前記  $m$  個のドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンテーブルを選択する第 1 の選択工程と、

前記第 1 選択工程において、前記位置情報に基づいて、選択されたドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンを選択する第 2 の選択工程と、

前記第 2 選択工程において選択されたドットパターンを前記記録ヘッドに転送して記録を行なう記録工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記  $m$  個のドットパターンテーブル各々は、前記記録ヘッドの移動方向に対応した第 1 の方向と前記記録ヘッドの複数の記録要素が配列された配列方向に対応した第 2 の方向とに広がる 2 次元テーブルであり、

前記ドットパターンは、前記第 1 の方向と前記第 2 の方向とに広がりをもつ 2 次元パターンであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記  $m$  個ドットパターンテーブル各々の第 1 の方向のサイズを  $K$ 、第 2 の方向のサイズを  $L$  とし、前記ドットパターンの第 1 の方向のサイズを  $k$ 、第 2 の方向のサイズを  $l$  としたときに、前記ドットパターンテーブルのサイズと、前記ドットパターンのサイズとの関係は、 $K = \alpha \times k$ 、 $L = \beta \times l$ 、 $\alpha$  と  $\beta$  とは自然数であり、

前記  $m$  個ドットパターンテーブル夫々の内に、同じ階調値を表すドットパターンが、第 1 の方向に  $\alpha$  個、第 2 の方向に  $\beta$  個格納されることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記ドットパターンは、記録媒体上で前記第 1 の方向に関し  $K$  画素毎に、前記第 2 の方向に関し  $L$  画素毎に繰り返されることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記記録ヘッドの記録幅を  $M$  とすると、前記  $M$  と前記ドットパターンテーブルの第 2 の方向のサイズ  $L$  との関係は、 $L = \gamma \times M$ 、 $\gamma$  は自然数であることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報は 2 次元座標  $(x, y)$  で表現され、前記  $x$  座標が前記第 1 の方向に対応し、前記  $y$  座標が前記第 2 の方向に対応するとしたときに、

前記第 2 の選択工程において選択されるドットパターンとして、前記ドットパターンテーブル内において、前記  $x$  座標値、前記  $y$  座標値、前記  $\alpha$ 、前記  $\beta$  の値に基づいて特定される位置にあるドットパターンが選択されることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記ドットパターンテーブルへの前記複数のドットパターンの格納は、前記記録ヘッドの複数の記録要素各々の特性を考慮して定められることを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記記録工程では、マルチパス記録制御によって記録を行なうことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 10】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えていることを特徴とする請求項 9 に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 1 画素を  $n$  値で表現する多値画像データを量子化して得られる  $m$  ( $n > m$ ) 値の階調データの  $m$  個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて記録媒体に記録することにより擬似中間調の画像を記録する画像処



理装置であって、

前記 m の階調各々に対して複数のドットパターンから成るドットパターンテーブルに格納する格納手段と、

前記多値画像データを量子化する量子化手段と、

前記多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報を入力する入力手段と

、  
前記量子化手段によって得られる、各画素の m 値の階調データに関し、該データの階調値に基づいて、前記 m 個のドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンテーブルを選択する第 1 の選択手段と、

前記第 1 選択手段によって、前記位置情報に基づいて、選択されたドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンを選択する第 2 の選択手段と、

前記第 2 選択手段によって選択されたドットパターンを前記記録ヘッドに転送して記録を行なう記録手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記記録手段にはインクジェットプリンタを含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理方法及び画像処理装置に関し、特に、画像出力部に、例えば、インクジェットプリンタを備えた画像処理方法及び画像処理装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、多値画像を 2 値画像に変換して階調表現するための擬似中間調処理の方法として、濃度パターン法と呼ばれるものがある。これは、2 値しか表現できない画像出力装置において階調を表現するために、2 値の画素を複数個集めてブロック化し、そのブロック化した画素群によって階調表現を実現する方法である。ただし、この濃度パターン法の問題点としては、ブロックサイズを大きくすると解像度が低下し、また逆に小さくすると階調表現能力が低下する。

【0 0 0 3】

この濃度パターン法の問題を解決する一つの方法として、画素ブロックで表現する階調値と入力階調値との誤差を保存し、未入力の画素値に加算して、擬似的に階調を表規する方法が存在した。この方法によれば、解像性と階調性を両立した画像出力を行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来例では以下のような問題点があった。

【0005】

即ち、各階調毎に固定のドットパターンが画素ブロックで表現されるので、各入力画素の値（階調）に応じて、そのドットパターンが周期的に配置されると画像出力装置に固有の特性の影響を受けやすい。

【0006】

この影響について、インクジェットプリンタのようなシリアルプリンタを画像出力装置とした例を考える。この装置では、所定幅のノズル列を持った記録ヘッドを往復走査しながら、記録媒体にインクを吐出することで画像を形成する。さて、このインク滴を吐出する複数のノズルには、各ノズルに関して、液滴の吐出方向のばらつきや、吐出量のばらつき等が存在するので、各階調に固定のドットパターンを用いて記録を行うと、ノズル毎のばらつきの影響を受けやすく、記録画像にはスジムラが発生し、その画像品位を著しく低下させていた。

【0007】

このスジムラを低減させるために、従来のインクジェットプリンタにはマルチパス記録制御を採用し、記録媒体上の同一領域を複数回記録ヘッドによって走査することで、各パス毎に記録ヘッドの異なるノズルを用いることができるようにしていたが、上記のように出力されるドットパターンが固定ドットパターンであると、マルチパス記録制御によって画像品位を劣化を十分に抑えることができなかった。

【0008】

本発明は上記従来例に鑑みてなされたもので、擬似中間調処理を行って階調表現を行う画像を記録する場合にも高品位な画像記録を行うことができる画像処理

方法及びその画像処理装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明の画像処理方法は、以下のような工程からなる。

【0010】

即ち、1画素を $n$ 値で表現する多値画像データを量子化して得られる $m$  ( $n > m$ ) 値の階調データの $m$ 個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて記録媒体に記録することにより擬似中間調の画像を記録する画像処理方法であって、前記 $m$ の階調各々に対して複数のドットパターンから成るドットパターンテーブルを格納する格納工程と、前記多値画像データを量子化する量子化工程と、前記多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報を入力する入力工程と、前記量子化工程において得られる、各画素の $m$ 値の階調データに関し、該データの階調値に基づいて、前記 $m$ 個のドットパターンテーブルから1つのドットパターンテーブルを選択する第1の選択工程と、前記第1選択工程において、前記位置情報に基づいて、選択されたドットパターンテーブルから1つのドットパターンを選択する第2の選択工程と、前記第2選択工程において選択されたドットパターンを前記記録ヘッドに転送して記録を行なう記録工程とを有することを特徴とする画像処理方法を備える。

【0011】

ここで、前記 $m$ 個のドットパターンテーブル各々は、記録ヘッドの移動方向に対応した第1の方向と記録ヘッドの複数の記録要素が配列された配列方向に対応した第2の方向とに広がる2次元テーブルであり、ドットパターンは、第1の方向と第2の方向とに広がりをもつ2次元パターンであることが望ましい。

【0012】

この場合、 $m$ 個ドットパターンテーブル各々の第1の方向のサイズを $K$ 、第2の方向のサイズを $L$ とし、ドットパターンの第1の方向のサイズを $k$ 、第2の方向のサイズを $l$ としたときに、ドットパターンテーブルのサイズと、ドットパターンのサイズとの関係は、 $K = \alpha \times k$ 、 $L = \beta \times l$ 、 $\alpha$ と $\beta$ とは自然数であり、

m個ドットパターンテーブル夫々の内に、同じ階調値を表すドットパターンが、第1の方向に $\alpha$ 個、第2の方向に $\beta$ 個格納されるようにすると良い。

【0013】

また、そのドットパターンは、記録媒体上で第1の方向に関しK画素毎に、第2の方向に関しL画素毎に繰り返される。

【0014】

さらに、記録ヘッドの記録幅をMとすると、Mとドットパターンテーブルの第2の方向のサイズLとの関係は、 $L = \gamma \times M$ 、 $\gamma$ は自然数である。

【0015】

またさらに、多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報は2次元座標(x, y)で表現され、そのx座標が第1の方向に対応し、y座標が第2の方向に対応するとしたときに、前記第2の選択工程において選択されるドットパターンとして、ドットパターンテーブル内において、x座標値、y座標値、 $\alpha$ 、及び $\beta$ の値に基づいて特定される位置にあるドットパターンが選択されると良い。

【0016】

またさらに、前記ドットパターンテーブルへの複数のドットパターンの格納は、記録ヘッドの複数の記録要素各々の特性を考慮して定められることが望ましい。

【0017】

さて、前記記録工程では、マルチパス記録制御によって記録を行なうようにしても良い。

【0018】

なお、前記記録ヘッドは、インクを吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであり、その場合、その記録ヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、インクに与える熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えていることが望ましい。

【0019】

また他の発明によれば、1画素をn値で表現する多値画像データを量子化して得られるm ( $n > m$ ) 値の階調データのm個の階調に対応したドットパターンを

記録ヘッドを用いて記録媒体に記録することにより擬似中間調の画像を記録する画像処理装置であって、前記 $m$ の階調各々に対して複数のドットパターンから成るドットパターンテーブルに格納する格納手段と、前記多値画像データを量子化する量子化手段と、前記多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報を入力する入力手段と、前記量子化手段によって得られる、各画素の $m$ 値の階調データに関し、該データの階調値に基づいて、前記 $m$ 個のドットパターンテーブルから1つのドットパターンテーブルを選択する第1の選択手段と、前記第1選択手段によって、前記位置情報に基づいて、選択されたドットパターンテーブルから1つのドットパターンを選択する第2の選択手段と、前記第2選択手段によって選択されたドットパターンを前記記録ヘッドに転送して記録を行なう記録手段とを有することを特徴とする画像処理装置を備える。

## 【0020】

ここで、前記記録手段にはインクジェットプリンタを含むことが望ましい。

## 【0021】

以上の構成により本発明は、1画素を $n$ 値で表現する多値画像データを量子化して得られる $m$  ( $n > m$ ) 値の階調データの $m$ 個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて記録媒体に擬似中間調の画像を記録するときに、 $m$ の階調各々に対して複数のドットパターンから成るドットパターンをドットパターンテーブルに格納しておき、多値画像データを量子化することによって得られる各画素の $m$ 値の階調データに関し、そのデータの階調値に基づいて、 $m$ 個のドットパターンテーブルから1つのドットパターンテーブルを選択し、さらに、多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報に基づいて、その選択されたドットパターンテーブルから1つのドットパターンを選択し、その選択されたドットパターンを記録ヘッドに転送して記録を行なうよう動作する。

## 【0022】

## 【発明の実施の形態】

以下添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

## 【0023】

図1は本発明の代表的な実施形態である画像処理システムの構成図を簡単に示

したブロック図である。

【0024】

図1において、10はスキャナやデジタルカメラ等の画像入力機器からの多値画像データやハードディスク等の各種記録媒体に保存されている多値画像データを入力する画像入力部、11は画像入力部11より入力された多値画像データに後述する画像処理を施して2値画像データに変換する画像処理部、12は画像処理部11で変換された2値画像データを入力して、実際の画像形成を行う画像出力部である。なお、図示はしていないが、このシステムを構成する各部には、各部自身の動作及び他の部との連携動作を制御するCPUやそのCPUが実行する制御プログラムを格納したROM、また、その制御プログラムを実行するための作業領域として用いられるRAMなどが搭載されている。

【0025】

図2は画像出力部12の代表例であるインクジェットプリンタIJRAの構成の概要を示す外観斜視図である。

【0026】

図2において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5009～5011を介して回転するリードスクリュー5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン（不図示）を有し、ガイドレール5003に支持されて矢印a、b方向を往復移動する。キャリッジHCには、記録ヘッドIJHとインクタンクITとを内蔵した一体型インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジHCの移動方向に互って記録用紙Pをプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカプラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知器である。5016は記録ヘッドIJHの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引する吸引器で、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のク

リーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。又、5021は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達機構で移動制御される。

#### 【0027】

これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジション側の領域に来た時にリードスクリュウ5005の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の動作を行うようにすれば、本例にはいずれも適用できる。

#### 【0028】

図3は画像処理部11の詳細な構成を示すブロック図である。

#### 【0029】

図3において、20は画像入力部10からの多値画像データ、例えば、1画素8ビット（256階調）で表現される多値画像データを入力し、後述する、既に量子化された画素で発生した誤差データを現画素の画像データに加算することで、入力画像データの補正を行う入力データ補正部である。このとき、1画素分の入力画像データ（8ビット）が表現する0～255の値に対して、9ビットで表現される誤差データ（-255～255）が加算されるため、結果として、1画素について誤差を加算した画像データは10ビットで表現され、その値は-255～510となる。しかし、この実施形態の入力データ補正部は、その画像データを0～255の範囲にリミットし、1画素8ビットの画像データを出力する。

#### 【0030】

また、21は入力データ補正部20で補正された多値画像データを“N”値の階調値に量子化を行う量子化部である。このN値は、入力解像度と出力解像度の関係で決定される。即ち、入力画像データの解像度をA、出力画像データの解像度をBとしたときに（ここでは簡単のために画像の縦横の解像度は同一とする）、入力画像データ1画素に対して、階調表現のために用いるドットは $(B/A)$ 個のドットで形成されるため、 $(B/A)^2$ ドットを1ブロックとした時に、1ブロックで表現可能な階調数は $(B/A)^2 + 1$ となる。

## 【0031】

例えば、入力解像度300dpi、出力解像度600dpiのときは、1画素8ビットの入力画像データに対して、出力データのドットは2×2の4ドットで1ブロックとなり、その1ブロックで表現可能な階調数は5値となる。従って、量子化部21からは“0”、“64”、“128”、“192”、“255”の5値に量子化された量子化値が出力される。

## 【0032】

22は量子化部21で量子化した量子化値に対して、入力データ補正部20で補正された多値画像データとの誤差を演算する誤差演算部である。上述した例では量子化部で1画素8ビットの画像データは5値に量子化されるため、その量子化値は“0”、“64”、“128”、“192”、“255”の値を表現する8ビットデータが誤差演算部22に入力される。一方、入力データ補正部20からは1画素8ビット（0～255）の画像データが入力されるため、その結果得られる誤差データの値は-255～255となり、9ビットで表現されるデータとなる。

## 【0033】

23は誤差演算部22で発生した誤差を未処理の周囲の画素に対して、所定の比率分配して格納する誤差メモリである。実際の装置では誤差メモリはDRAMなどによって構成される。

## 【0034】

図4はその分配比率を示す図である。図4において、斜線の施された画素が注目画素（現画素位置）であり、白枠の画素が誤差が分配される画素、そして、示される数値が各画素への分配比率である。従って、誤差メモリ23は図4に示す分配比率で誤差を配分する場合には、少なくとも2ライン分のメモリが必要となる。

## 【0035】

また、量子化部21からは量子化された後の階調値（5値の場合には、“0”、“1”、“2”、“3”、“4”）が24のドットパターン展開部に対して出力される。



## 【0036】

24は量子化部21で量子化された階調値に基づいて、複数個備えられたドットパターンテーブル（夫々、 $M \times N$ ドットのサイズ）から出力に用いるドットパターンテーブルを選択し、後述するドットパターンテーブル格納部から所望のドットパターンテーブルを取得するドットパターン展開部である。また、同時に現画素位置に対応するドットパターンアドレス情報が後述するドットパターンアドレス生成部から入力され、そのアドレスに従って、現画素に対応するドットパターンが展開され出力される。

## 【0037】

25は量子化部21で量子化される階調値に対応したドットパターンテーブルを保持し、ドットパターン展開部24から入力されるドットパターンテーブル選択情報に基づいて、複数のドットパターンテーブルより所望のドットパターンテーブルを選択し、ドットパターン展開部24へ出力するドットパターンテーブル格納部である。ドットパターンテーブル格納部はEEPROMなどの半導体メモリに設けられるが、処理の高速性を考慮して、実際の装置ではこれをSRAMなどの高速メモリに複写して用いても良い。

## 【0038】

ドットパターンテーブル格納部25に格納されているドットパターンテーブルは各階調値毎に $M \times N$ ドットサイズのパターンをもっている。このイメージを図19に示す。階調値が“0”、“1”、“2”、“3”、“4”の夫々に対して独立に $M \times N$ ドットサイズのドットパターンテーブルを有している。

## 【0039】

26は $M \times N$ ドットのサイズのドットパターンテーブルに対して、現画素のドットパターン（ $m \times n$ ドット）がどの位置に相当するかを示すアドレス情報を生成し、そのアドレス情報をドットパターン展開部24に出力するドットパターンアドレス生成部である。

## 【0040】

このアドレス情報は、入力画像データが示す画素位置情報と、ドットパターンテーブル全体のサイズ（ $M \times N$ ドット）、及び、出力するドットパターンのサイ

ズ ( $m \times n$  ドット) により決定される。入力画像データの画素位置情報を 2 次元の座標として ( $x, y$ ) としたとき、 $x$  を  $M/m$  で割った剰余の値 ( $= D_x$  とする) と、 $y$  を  $N/n$  で割ったときの剰余の値 ( $= D_y$  とする) が、それぞれドットパターンテーブル内の現画素に対するアドレス情報となる。

## 【0041】

図5はドットパターンテーブルとドットパターンとの関係を示す図である。

## 【0042】

図5において、(a) は一般的なサイズにおけるドットパターンテーブルとドットパターンとの関係を示し、(b) はドットパターンテーブルが  $64 \times 64$  ドットのサイズを有し、入力画像データ 1 画素に対応するドットパターンが  $2 \times 2$  ドットであるとした場合のドットパターンテーブルとドットパターンとの関係を示している。

## 【0043】

従って、図5 (b) に示した例では、ドットパターンテーブル全体としては、入力画像データの  $32$  画素  $\times$   $32$  画素分に相当するドットパターンを有していることになる。言い換えると、この例では、入力画像データに関し縦横両方向に  $32$  画素毎に同じドットパターンを示すアドレスが与えられる。例えば、入力画像データの画素位置情報 ( $x, y$ ) が ( $100, 100$ ) であるとき、 $x$  座標値、 $y$  座標値それぞれを “ $32$ ” で割って得られる剰余の値 “ $4$ ” がドットパターンのアドレス情報となる。従って、現画素位置に対するドットパターンは図5 (b) に示すように、ドットパターンテーブルの中の斜線の位置のドットパターンとなる。

## 【0044】

ドットパターンテーブルは出力する記録媒体上に対して巡回して使用される。ただし、この際にドットパターンテーブルのサイズと出力画像の解像度によってはドットパターンテーブルの周期が目立ち、テクスチャとして認識されてしまうこともある。そこで、ドットパターンテーブルからドットパターンを展開させる際にドットパターン内のアドレスをシフトさせて使用することでドットパターンテーブルの繰り返しを目立たなくさせることが可能である。

【0045】

この点について、図18を参照して説明する。

【0046】

図18において、1800～1802はドットパターンテーブル、1803は記録媒体上に記録する画像全体である。このドットパターンテーブルは3×3のドットパターンから成っている。これらドットパターンの中に{\*,\*}で示しているのがドットパターンテーブル内のアドレスである。図18によれば、ドットパターンテーブル1800を構成するドットパターンの配列に対して、ドットパターンテーブル1801では主走査方向にドットパターンテーブル内のアドレスを1つシフトさせたドットパターン配列とする。同様に、ドットパターンテーブル1802では副走査方向にドットパターンテーブル内のアドレスを1つシフトさせる。

【0047】

このようにすることで、ドットパターン配列はシフトさせないときには3×3の単位で周期的に並んでしまうのに対し、主走査方向と副走査方向に対してシフトさせることで9×9の単位が1周期となる。

【0048】

このようなアドレスシフトはドットパターンアドレス生成部26で行ない、周期的或いはランダム的にシフトを行なうことができる。

【0049】

ここで、図2に示した画像出力部12として用いられるインクジェットプリンタの記録動作について簡単にまとめておく。このインクジェットプリンタには複数のインク吐出ノズル（以下、ノズルという）を所定のピッチで複数個配列した記録ヘッドI J Hが備えられている。インクジェットプリンタは記録ヘッドI J Hを往復走査しながらインクを吐出することで、各走査毎にノズルが配列された幅（記録幅）づつ記録用紙等の記録媒体に記録がされていく。

【0050】

図6は記録ヘッドの記録幅とその記録走査の関係を示した図である。この図では説明を簡単にするために、ノズル個数を“8”とした記録ヘッドを示している

## 【0051】

図6に示すように複数（8個）のノズルを持つ記録ヘッドI J Hをキャリッジに搭載し、キャリッジ移動方向（主走査方向）に記録ヘッドを走査しながらインクを吐出して画像を記録する。1走査（図6では、nスキャン）が終わった後に、記録ヘッドをホームポジションに戻すとともに、ノズル配列方向（副走査方向）記録媒体の搬送を行って、次の画像データを用いて、次の走査（図6では、n+1スキャン、n+2スキャン）を行い記録を行っていく。

## 【0052】

図7は記録ヘッドのノズルとそのノズルからインクを吐出して実際に記録されるドット配置との関係を示す図である。図7では、説明を簡単にするために、ドットパターンのサイズを2×2ドットとしているが、もちろん本発明はこの限りではないことは言うまでもない。

## 【0053】

さて、2×2ドットのドットパターンの中を1ドット分だけインクを吐出してドットを配置するドットパターン、即ち、5値に量子化された階調値で階調値“1”のドットパターンに対して、図7に示すように、どの画素位置でも同じ位置にドットを配置するドットパターンを固定的に使用すると、記録ヘッドI J Hのある特定のノズルからのインク吐出頻度が高くなる。従って、記録される画像にはその特定ノズルの特性（例えば、インク吐出方向のばらつき、インク吐出量のばらつき等）が強く反映される。従って、そのノズルが上記のばらつきが大きい特性を有していると、記録される画像にスジムラが発生しやすい。

## 【0054】

従ってこの実施形態では、図8に示すように、階調値“1”のドットパターンを記録する場合でも、そのドット配置を画素位置で異ならせ、各ノズルから均等にインク吐出が発生するようにしている。

## 【0055】

図8に示すドット配置を実現するために、この実施形態ではドットパターンテーブルを用いている。

## 【0056】

次に、そのドットパターンテーブルの特徴と、ドットパターンテーブルからドットパターンを選択する処理について、図9に示すフローチャートを参照して説明する。

## 【0057】

このドットパターンテーブルは、記録ヘッドI J Hのノズル数と同じドット数を縦方向（副走査方向）のサイズにし、横方向（主走査方向）についてはノズルのばらつきの影響を吸収できるだけのドット数をそのサイズにすることを特徴にしている。従って、図8に示す例では、記録ヘッドのノズル数は“8”なので、ドットパターンテーブルの縦方向の大きさは“8”であり、また、横方向には、ノズルのばらつきの影響を抑えるために縦方向と同じサイズとしている。

## 【0058】

なお、横方向のサイズについては、ノズルのばらつきの影響をどの程度抑えるかによっては変わってくる。

## 【0059】

このドットパターンテーブルからのドットパターンの選択は以下のような処理を行うことによって実行される。

## 【0060】

まず、ステップS10では、入力画像の位置座標（x，y）を入力し、次のステップS20では、その座標（x，y）における量子化された階調値（QV）を求める。さらに、ステップS30では、求められた階調値に対応したドットパターンテーブルを選択する。

## 【0061】

ステップS40では、入力座標値とドットパターンテーブルサイズとドットパターンサイズとの比率からドットパターンテーブルへのアクセスアドレス（Dx，Dy）を計算する。さらに、ステップS50ではそのアドレスでドットパターンテーブルをアクセスして、ドットパターンを得る。

## 【0062】

最後にステップS60では、そのドットパターンをメモリ上に展開する。

【 0 0 6 3 】

なお、このような処理は、図 3 に示したドットパターン展開部 2 4、ドットパターンテーブル格納部 2 5、ドットパターンアドレス生成部 2 6 によって実行されるが、これらを専用の論理回路によって実現しても良いし、処理プログラムを CPU が実行することによって実現しても良い。

【 0 0 6 4 】

このようにして展開されたドットパターンはインクジェットプリンタに転送され、そのパターンに基づいて記録ヘッド I J H はインクを吐出して記録を行う。

【 0 0 6 5 】

従って以上説明した実施形態に従えば、量子化された階調値に対応したドットパターンに基づいて記録ヘッドからインクを吐出して記録を行なう場合に、同じ階調値であってもインク吐出を行なうノズルが同じノズルに集中しないように、同じ階調値に対しても複数のドットパターンを準備しておき、記録画素の位置に従って、異なるドットパターンが選択され、その結果、インク吐出を複数のノズルにわたって分散させることができる。

【 0 0 6 6 】

これにより、特定の階調値に記録画像に対して、特定のノズルの特性が強く反映されないようにすることができ、記録画像にスジムラの発生など画質劣化の現象が発生するのを低減させることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、ドットパターンテーブルを構成するドットパターンは、上述した実施形態によって限定されるものではない。例えば、図 7 に示すような記録ヘッドのノズル構成において、上端のノズル 7 0 1 と下端のノズル 7 0 2 から吐出されるインクによって形成されるドットの径が変動しやすかったり、これらのノズルからのインク吐出方向のばらつきが他のノズルに比べて大きい傾向にある等、ドットが安定して記録されないような場合には、ドットパターンテーブルの中のドットパターンを図 1 0 に示すように配置することで、同じデューティ（この例では 2 5 %）でも、できるだけ記録ヘッドの端部のノズルは使用しないようにすることができる。

## 【0068】

このようにすることで、記録ヘッドの端部のノズルからの吐出特性が他のノズルとは著しくことなる場合にも、その特性による記録画像の劣化を抑え、例えば、スジムラをさらに減少させることが可能となる。

## 【0069】

また、記録ヘッドを走査して画像を記録する場合に、記録ヘッドの端部のノズルからの吐出特性が他のノズルと異ならなくとも、例えば、図6に示すような各走査毎のつながり部601、602では、異なるスキャンで記録するドット間の重なりが発生し、同じスキャン内で発生するドット重なりよりも濃度が高くなってこれが記録画像上ではスジとなって見えることがある。

## 【0070】

このようなスジの発生を抑えるために、例えば、そのつながり部で発生する濃度上昇率が平均して25%程度であったとすると、このつながり部に相当するドットパターンの記録デューティを、図11に示すように、通常より25%少なくしたドットパターンをドットパターンテーブルに定義して、そのテーブルを用いるようにしても良い。

## 【0071】

さらに以上説明した実施形態では、 $2 \times 2$ ドットのサイズのドットパターンを例にして説明したが本発明はこれによって限定されるものではなく、他のサイズのドットパターンを用いても良い。

## 【0072】

例えば、ドットパターンを $4 \times 4$ ドットのサイズとすると、表現可能な階調数は $4 \times 4 + 1 = 17$ 階調である。この17階調と $4 \times 4$ ドットのマトリクスでインク吐出がなされるドット数の割合(=デューティ)との対応関係は図12に示すようになる。一方、インクを吐出して記録を行なうノズルの特性のばらつきによるスジムラへの影響はデューティが25%~50%の近辺でもっとも顕著となることが経験的に分かっているため、スジムラの発生を抑えるために、このデューティに対応する階調値(図12の例で言えば、4~8)のドットパターンテーブルのみ、例えば、図8に示すような記録されるドットの位置が分散されたよう

なパターンとしても良い。

【0073】

このように、濃度パターンの階調値の数に相当するドットパターンテーブルを持っていることを最大限に利用して、階調値に応じた最適なドットパターンを用いることができる。

【0074】

さらにまた以上説明した実施形態では、ドットパターンテーブルの副走査方向のサイズを記録ヘッドの記録幅となるようにしたが本発明はこれによって限定されるものではない。例えば、図7に示したように、ノズル数が非常に少ない記録ヘッドの場合、ドットパターンテーブルのノズル配列方向（副走査方向）のサイズがその記録幅しかない場合、副走査方向に関してかなり頻繁に同じドットパターンが並んでしまうことがある。このため、例えば、記録ヘッドをスキャンさせる際に用いるキャリッジモータの速度むら等の影響を受けやすくなる。

【0075】

このような影響を最小限に抑えるため、記録ヘッドのノズル数の整数倍、例えば、図7に示した例では、ドットパターンテーブルの副走査方向のサイズを、ノズル数“8”の4倍である“32”とし、副走査方向に同じドットパターンが使用される頻度を小さくすることができる。

【0076】

【他の実施形態】

ここでは、記録媒体上の同一領域を複数回数の記録ヘッドで走査することにより記録を行なうマルチパス記録を行う場合について述べる。ここでは、説明を簡単にするために、同一領域を2回走査して記録する場合について述べる。

【0077】

図13は2パス記録を行なう様子を模式的に示す図である。

【0078】

図13に示すように、記録ヘッド1走査毎に、記録ヘッドの記録幅の1/2の分だけの記録用紙のような記録媒体を搬送し、記録媒体の同一領域に対して2回の走査で画像記録を完成させる。記録画像から見たときに、この2回の走査の内



の1回目の走査（始めに現在の記録領域を記録ヘッドが通過する時点）を1パス、2回目の走査を2パスと呼ぶ。このとき、図13から見てわかるように、記録ヘッドの下半分は常に1パス目の記録に用いられ、上半分は常に2パス目の記録に用いられる。

## 【0079】

前述の実施形態で説明したように、ドットパターンテーブルの副走査方向のサイズは記録ヘッドの記録幅に相当するサイズを持っているため、図7～図8に示したドットパターンテーブルの下半分は1パス目のドットパターンのために、上半分は2パス目のドットパターンのために用いられる。

## 【0080】

さて、マルチパス記録の場合でも、図13の1001～1003に示す位置でパス間のつなぎ目のすじが発生しやすい。これは、ノズルからのインク吐出方向のばらつき、記録媒体搬送誤差、及び、各走査間の時間差による画像濃度の変化等によって発生するものである。

## 【0081】

ここで、例えば、図14（a）に示すように、ドットを50%デューティで記録するのに、図14（b）に示すようなドットパターンテーブルを用いて、記録ヘッドの上半分で1パス目を、下半分で2パス目を記録することを考える。この場合、図15に示すように、2パス目で記録を行うときの、記録ヘッドIJHの記録媒体に対する相対位置が本来あるべき搬送位置よりも大幅にずれてしまったときには、図13の矢印と斜線で示した部分にドットが記録されなくなり、これが人間の眼には、スジとして認識されてしまう。

## 【0082】

従って、この実施形態では、図14（a）に示したドットを記録する場合でも、図16に示すようなドットパターンテーブルを用いる。このドットパターンテーブルを用いてドットパターンを選択して2パス記録を行なった場合の、記録結果が図17に示す図である。図17と図15とを比較すれば明らかなように、図15で示したのと同じ位置で搬送誤差が発生しても、図15に示したようなドットが記録されない領域は発生しない。従って、人間の眼にはスジムラとして認識

されにくくなっている。

【0083】

従って以上説明した実施形態に従えば、ドットパターンテーブルに格納するドットパターンとして、マルチパス記録におけるパスの境界位置を考慮して、スジが発生しにくいような予めドットパターンを設定することが可能であるため、従来のようにドットパターンをあらかじめ決めてから、マルチパス記録におけるマスクパターンでそのドットパターンのマスクをするよりも最適な記録を行うことが可能である。

【0084】

なお、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【0085】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0086】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニユアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、

収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0087】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0088】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0089】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0090】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0091】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

## 【0092】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを備えた装置とすることもできる。

## 【0093】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

## 【0094】

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持

された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

## 【0095】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

## 【0096】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

## 【0097】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

## 【0098】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カー

ドや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0099】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、1画素を $n$ 値で表現する多値画像データを量子化して得られる $m$  ( $n > m$ ) 値の階調データの $m$ 個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて記録媒体に擬似中間調の画像を記録するときに、 $m$ の階調各々に対して複数の異なるドットパターンを生成し、これら複数の異なるドットパターンを、 $m$ の階調各々に対応して合計で $m$ 個のドットパターンテーブルに格納しておき、多値画像データを量子化することによって得られる各画素の $m$ 値の階調データに関し、そのデータの階調値に基づいて、 $m$ 個のドットパターンテーブルから1つのドットパターンテーブルを選択し、さらに、多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報に基づいて、その選択されたドットパターンテーブルから1つのドットパターンを選択し、その選択されたドットパターンを記録ヘッドに転送して記録を行なうので、特定の階調値が連続して記録される場合にも複数の異なるドットパターンが用いられることになる。

【0100】

従って、このようなパターンが記録ヘッドから記録されることになっても、その記録を行なう記録要素が分散される。その結果、特定の記録要素に記録が集中することなくなり、特定の記録要素の特性に記録画像が影響を受けないという効果がある。

【0101】

これにより、特定の記録要素の特性のばらつきなどに起因する濃度ムラなどの画質劣化を抑え、高品位な画像を記録することができる。

【0102】

また、ドットパターンを階調値毎に持つことで、各階調毎に最適なパターンを用いて、さらに高品位な画像記録を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の代表的な実施形態である画像処理システムの構成図を簡単に示したブロック図である。

【図 2】

画像出力部 1 2 の代表例であるインクジェットプリンタ I J R A の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図 3】

画像処理部 1 1 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 4】

誤差分配比率を示す図である。

【図 5】

ドットパターンテーブルとドットパターンとの関係を示す図である。

【図 6】

記録ヘッドの記録幅とその記録走査の関係を示した図である。

【図 7】

記録ヘッドのノズルとそのノズルからインクを吐出して実際に記録されるドット配置との関係を示す図である。

【図 8】

各ノズルから均等にインク吐出が発生するようにしたドットパターンテーブルの例を示す図である。

【図 9】

ドットパターン選択処理を示すフローチャートである。

【図 1 0】

ドットパターンテーブルの別の例を示す図である。

【図 1 1】

ドットパターンの記録デューティを通常より 2 5 % 少なくしたドットパターンを格納したドットパターンテーブルを示す図である。

【図 1 2】

4 × 4 ドットのマトリクスでインク吐出がなされるドット数の割合との階調と

の対応関係を示す図である。

【図 1 3】

2 パス記録を行なう様子を模式的に示す図である。

【図 1 4】

5 0 % デューティで記録する場合のドットの例とその記録に用いるドットパターンテーブルを示す図である。

【図 1 5】

マルチパス記録におけるパスの境界にスジが発生する様子を示す図である。

【図 1 6】

他の実施形態に従うではドットパターンテーブルを示す図である。

【図 1 7】

図 1 6 に示すドットパターンテーブルを用いて記録した結果を示す図である。

【図 1 8】

ドットパターンテーブル内のアドレスシフトを説明する図である。

【図 1 9】

ドットパターンテーブル格納部に格納されるドットパターンテーブルの構成を示す図である。

【符号の説明】

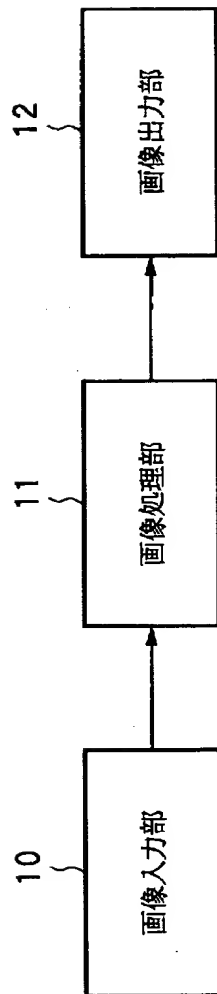
- 1 0 画像入力部
- 1 1 画像処理部
- 1 2 画像出力部
- 2 0 入力データ補正部
- 2 1 量子化部
- 2 2 誤差演算部
- 2 3 誤差メモリ
- 2 4 ドットパターン展開部
- 2 5 ドットパターンテーブル格納部
- 2 6 ドットパターンアドレス生成部
- I J H 記録ヘッド



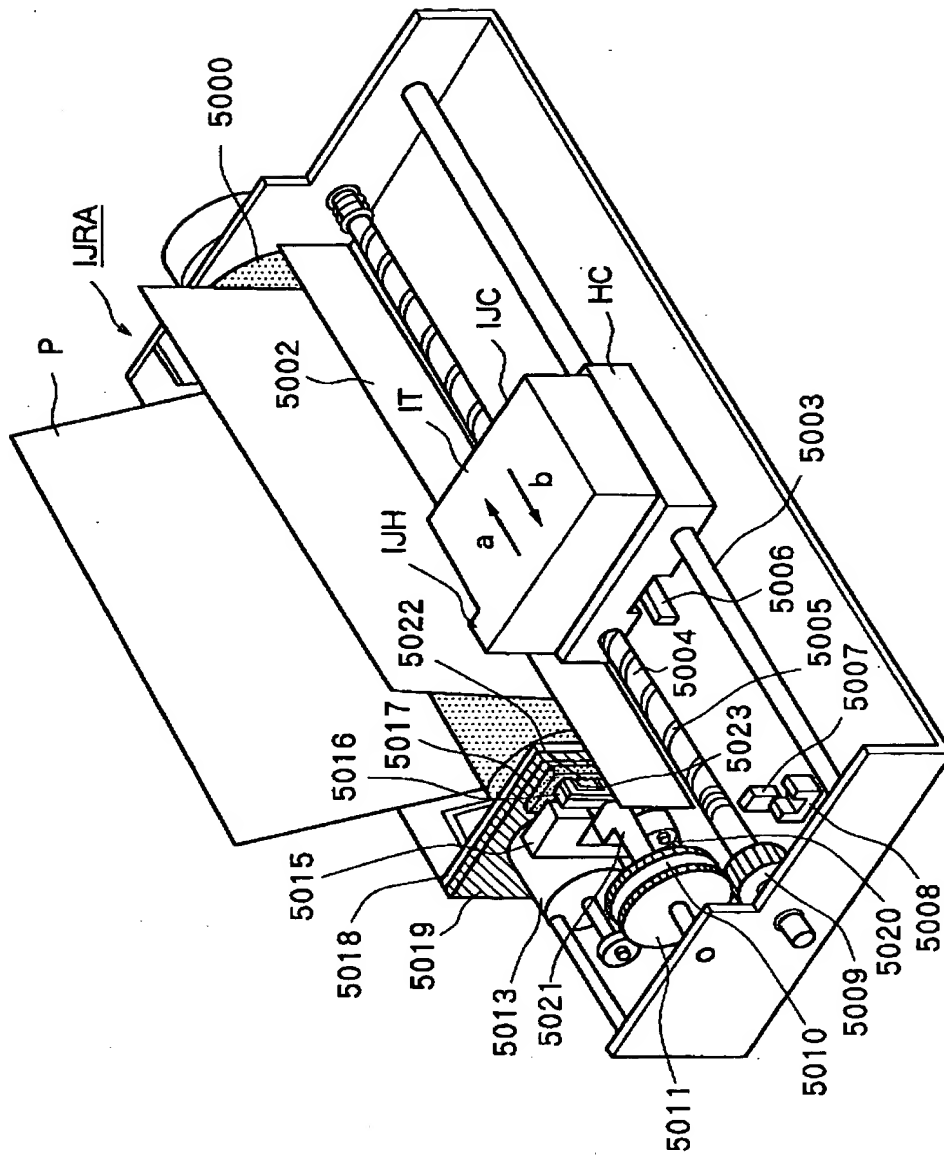
特平 1 1 - 1 5 9 8 4 8

【書類名】 図面

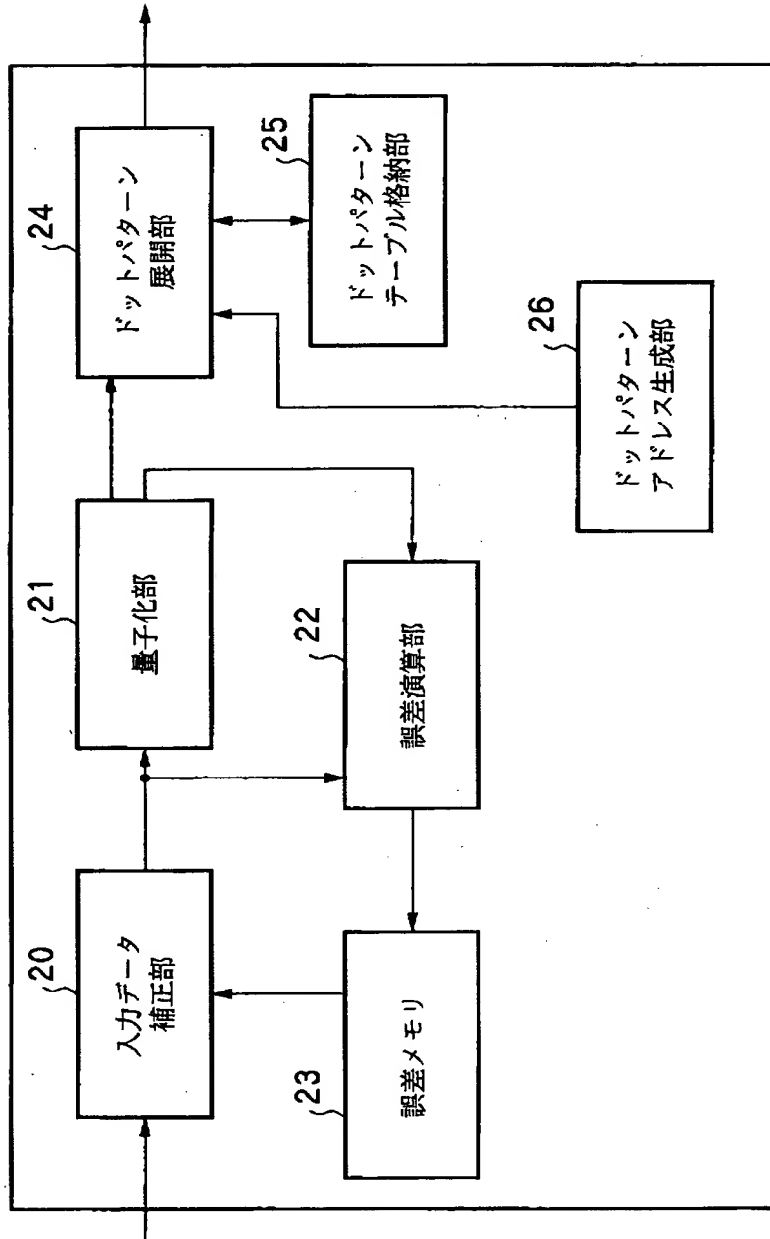
【図 1】



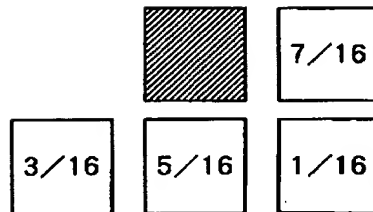
【図 2】



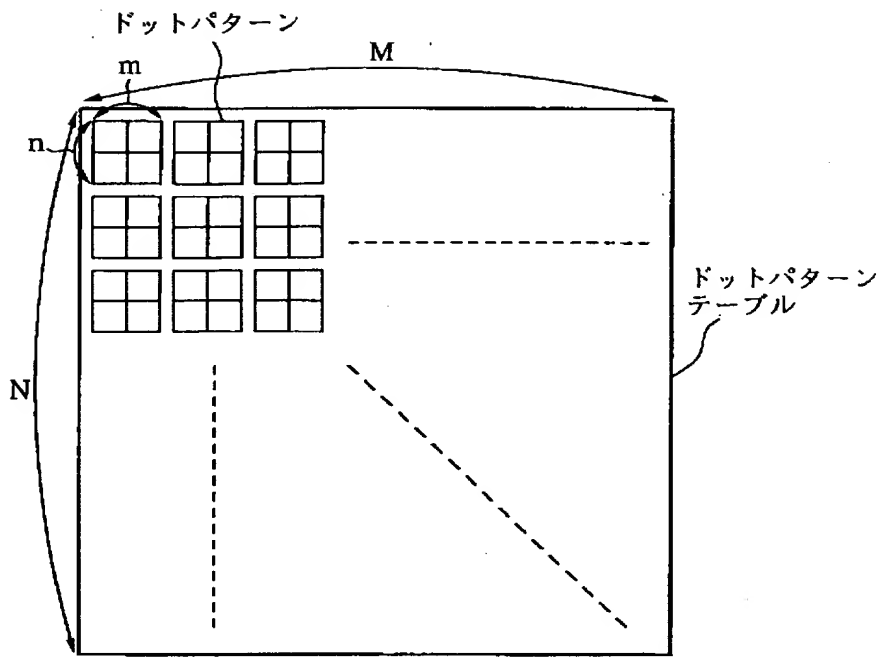
【図 3】



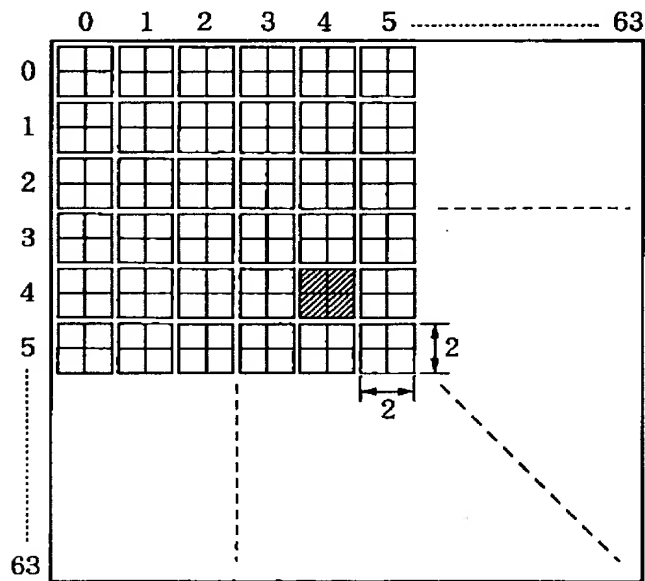
【図 4】



【図 5】

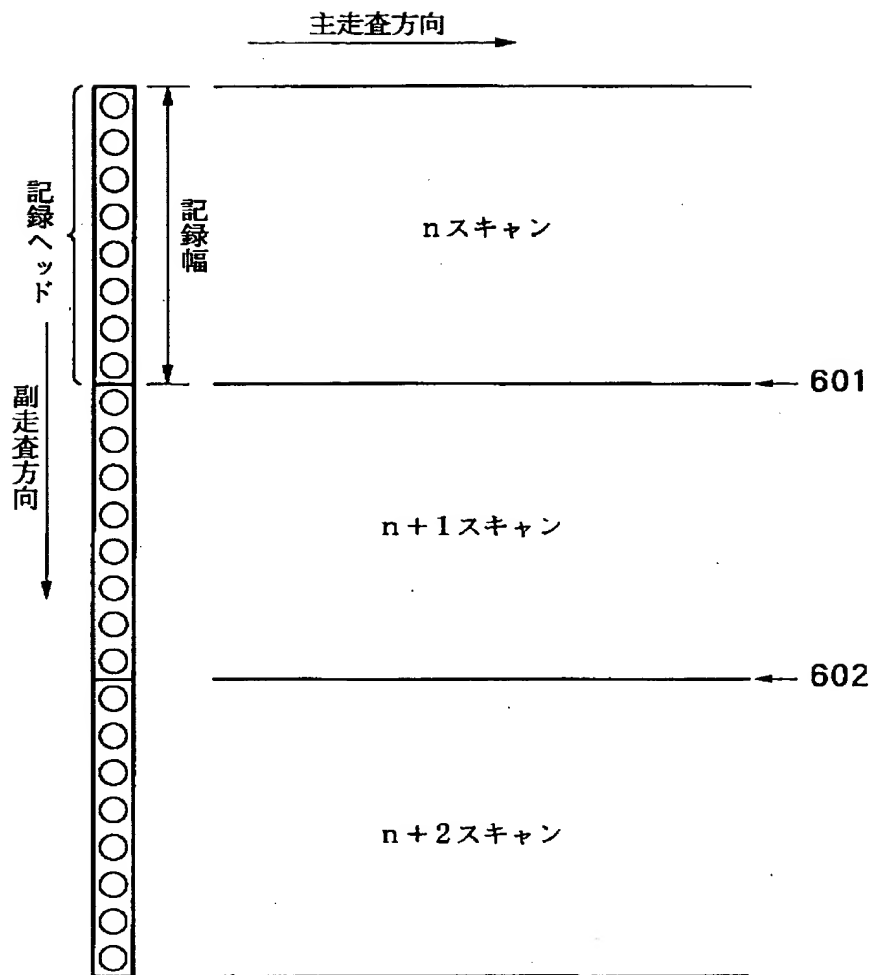


(a)

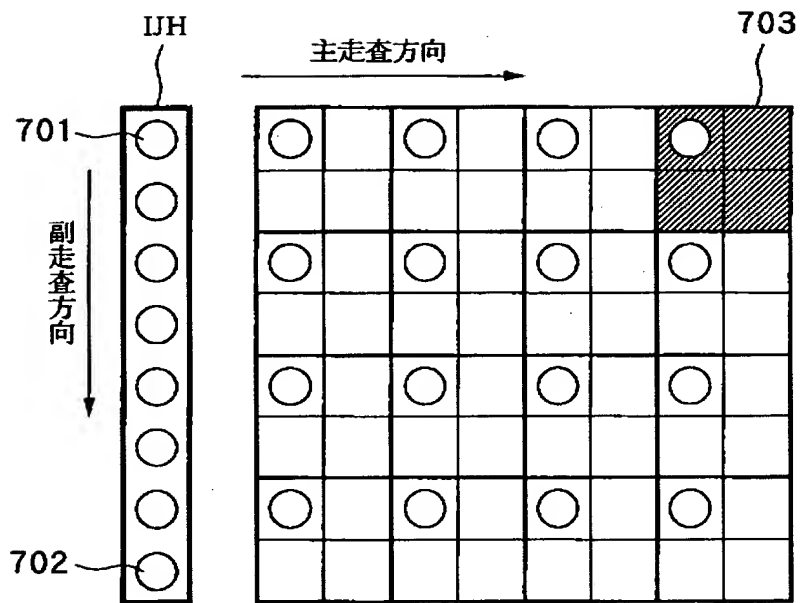


(b)

【図 6】

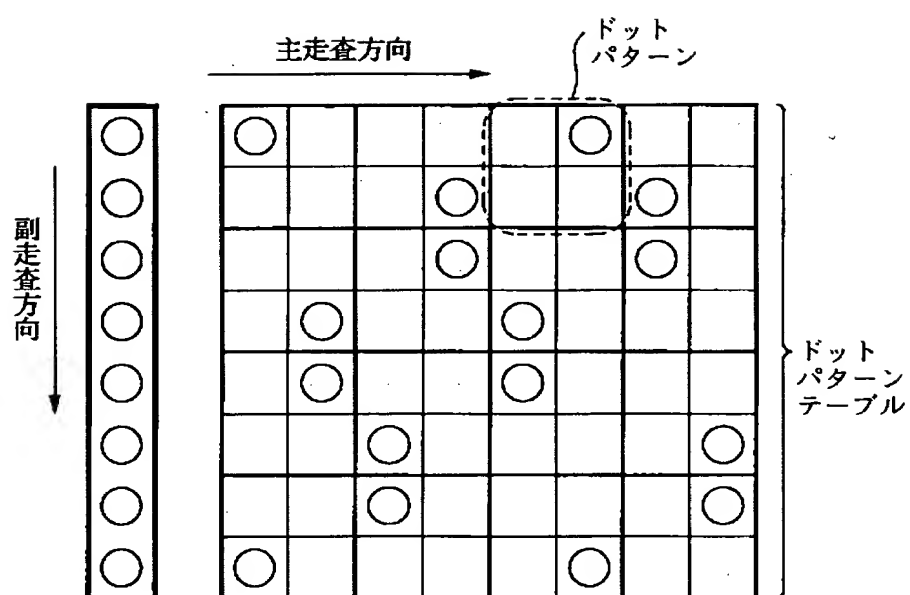


【図 7】

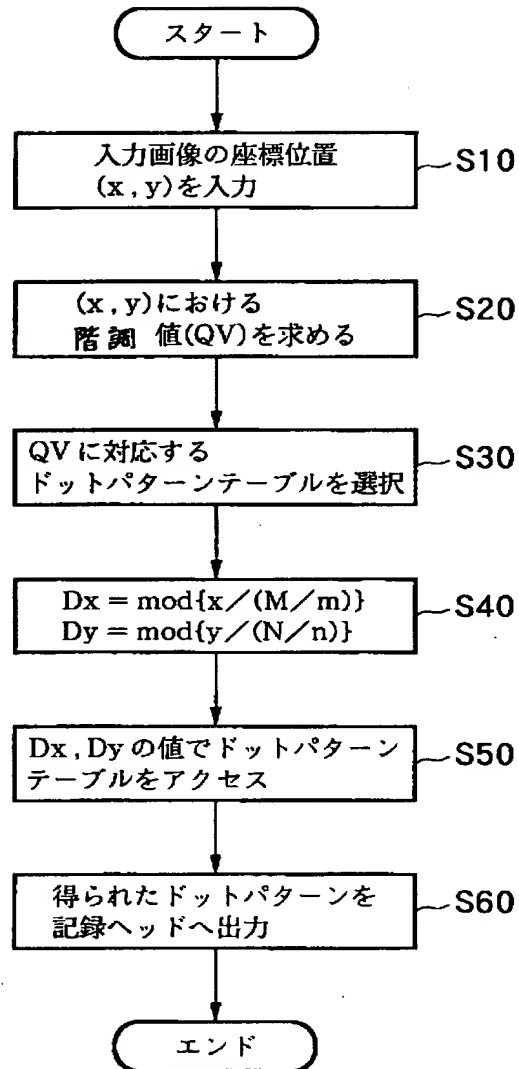




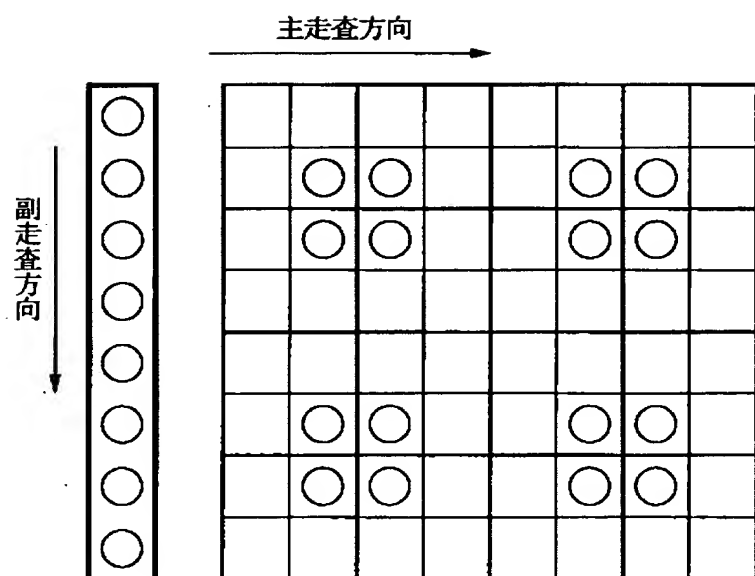
【図 8】



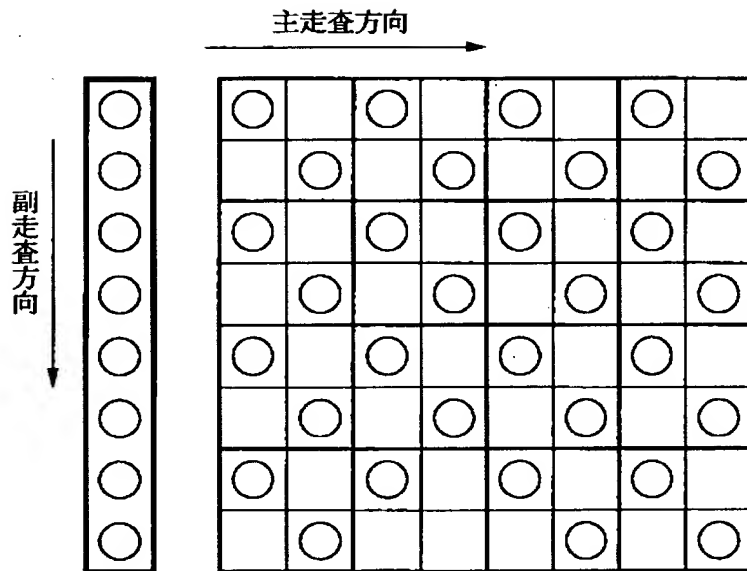
【図 9】



【図 1 0】



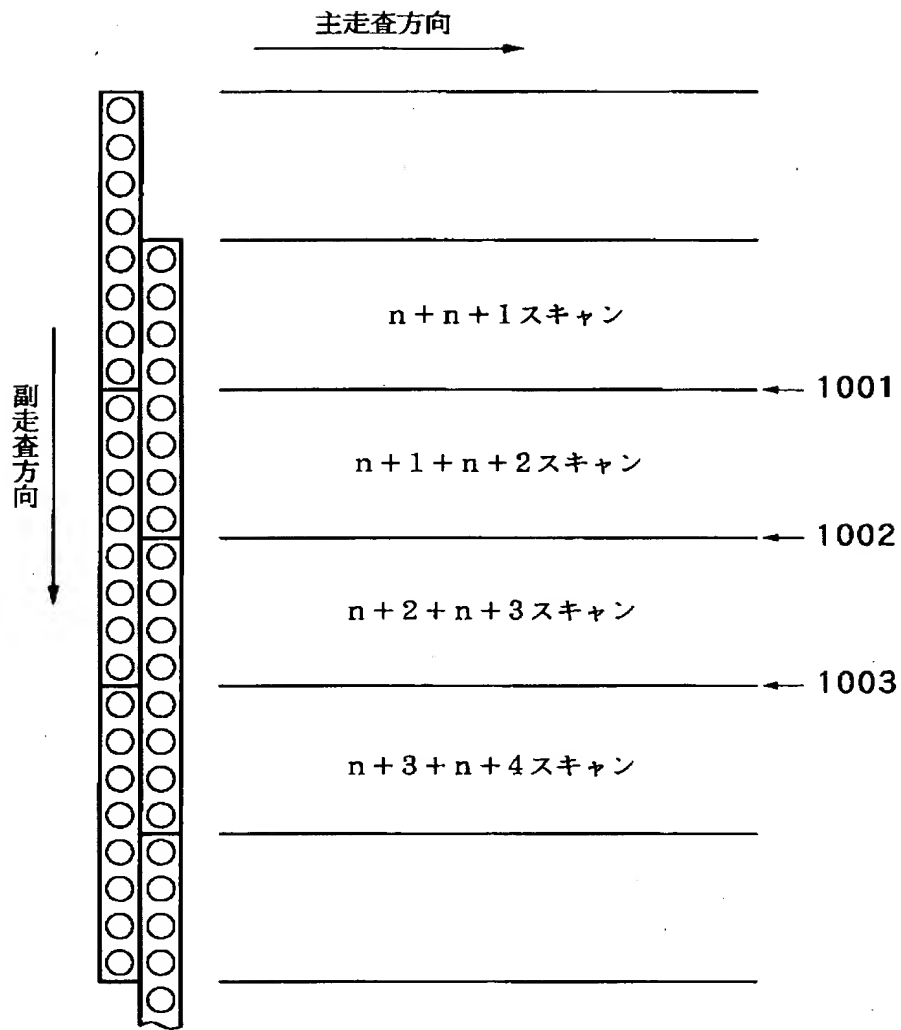
【図 1 1】



【図 1 2】

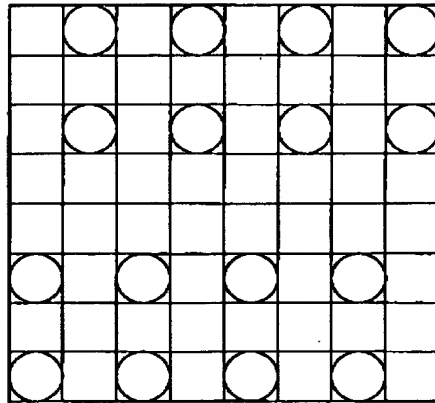
階調値	duty(%)
0	0
1	6.25
2	12.5
3	18.75
4	25
5	31.25
6	37.5
7	43.75
8	50
9	56.25
10	62.5
11	68.75
12	75
13	81.25
14	87.5
15	93.75
16	100

【図 13】

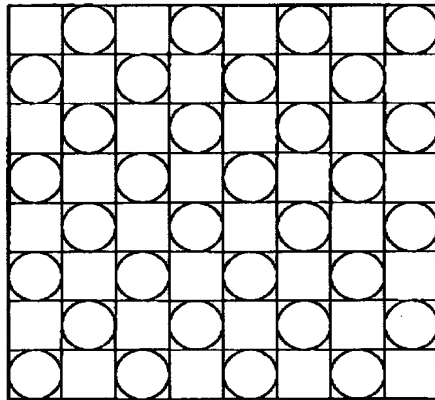


【図 1 4】

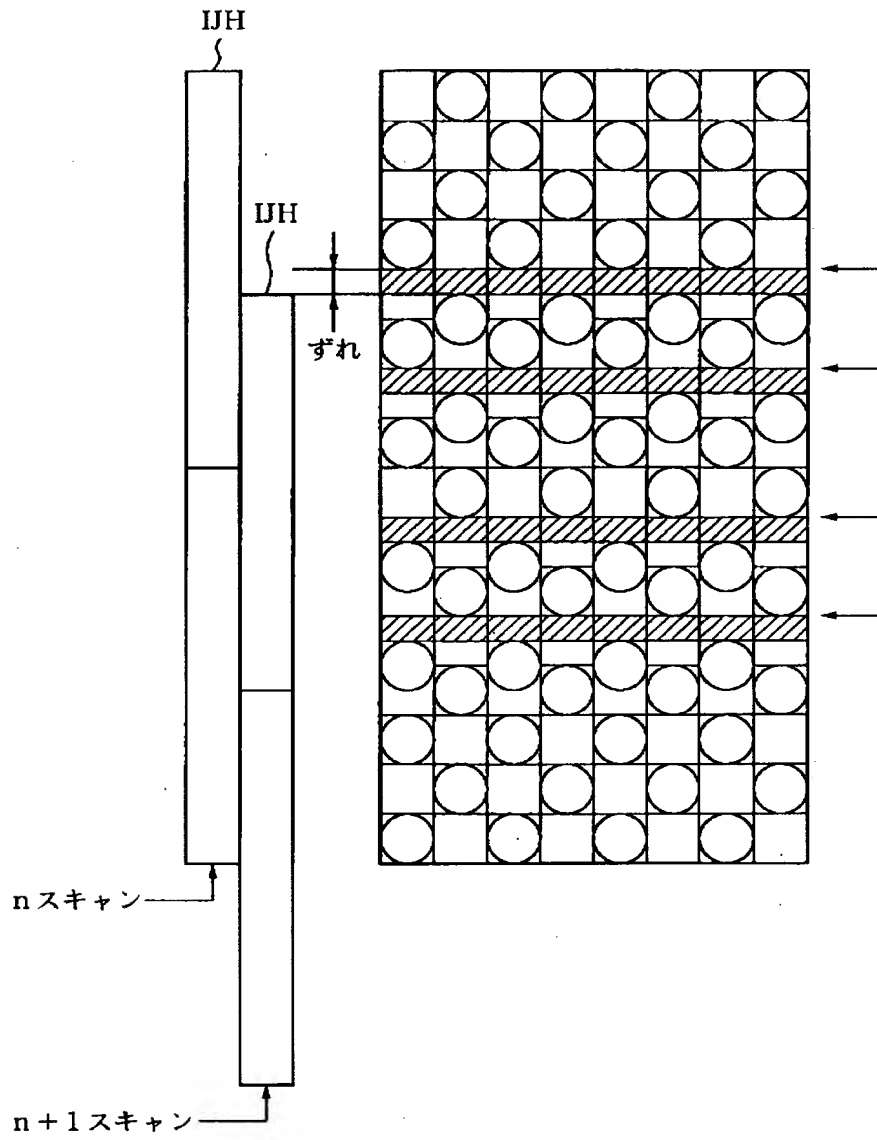
(a)



(b)

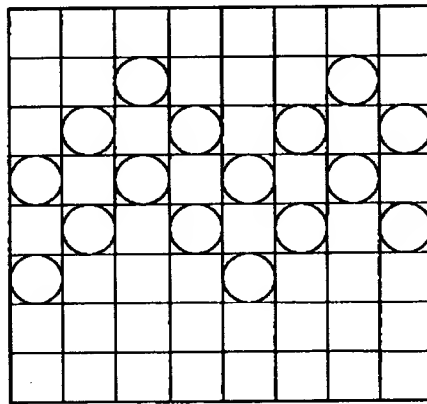


【図 1 5】

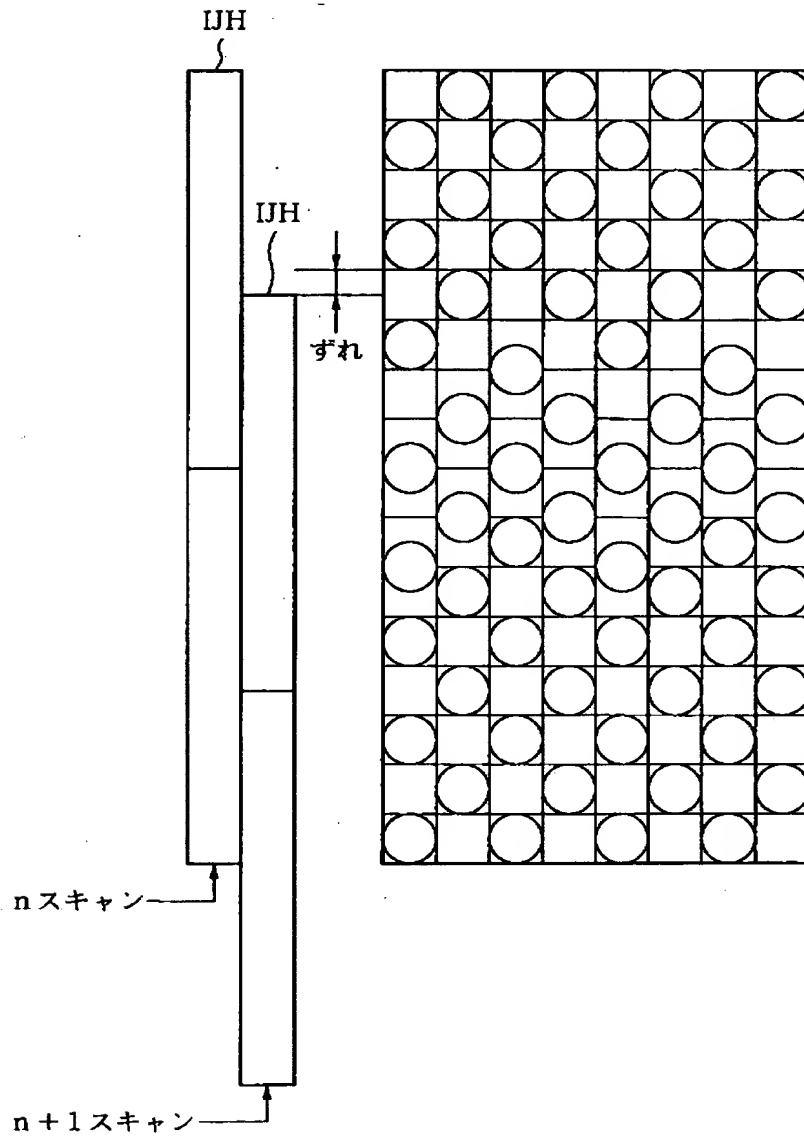




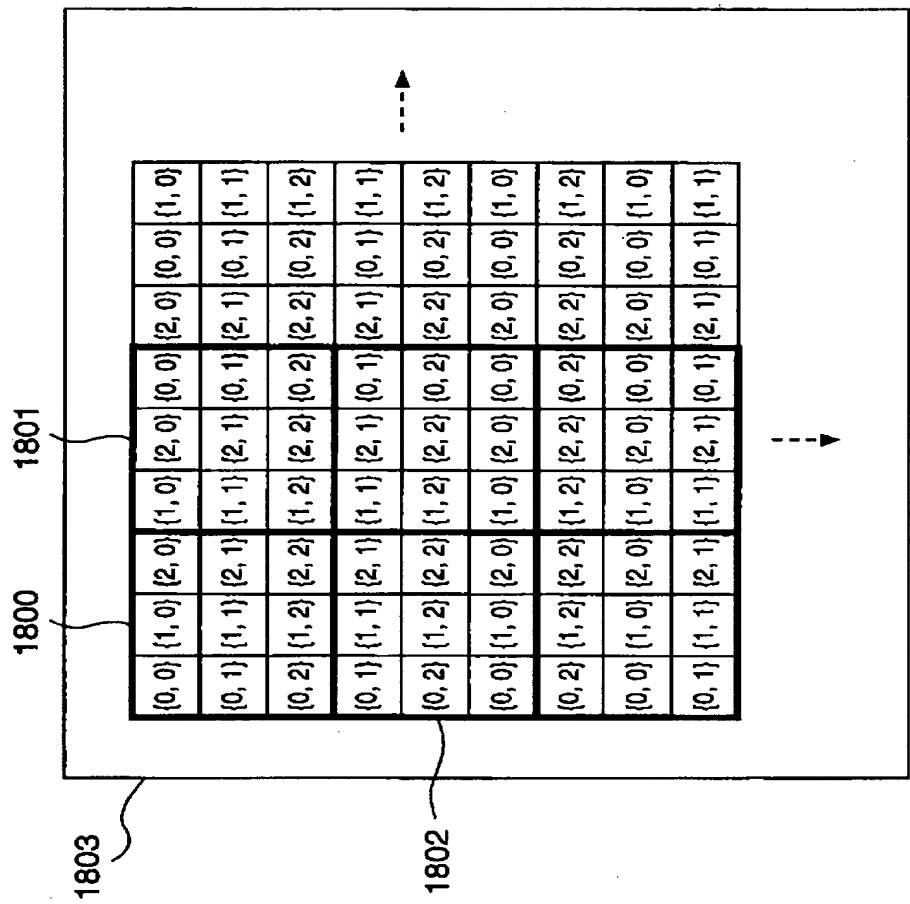
【図 1 6】



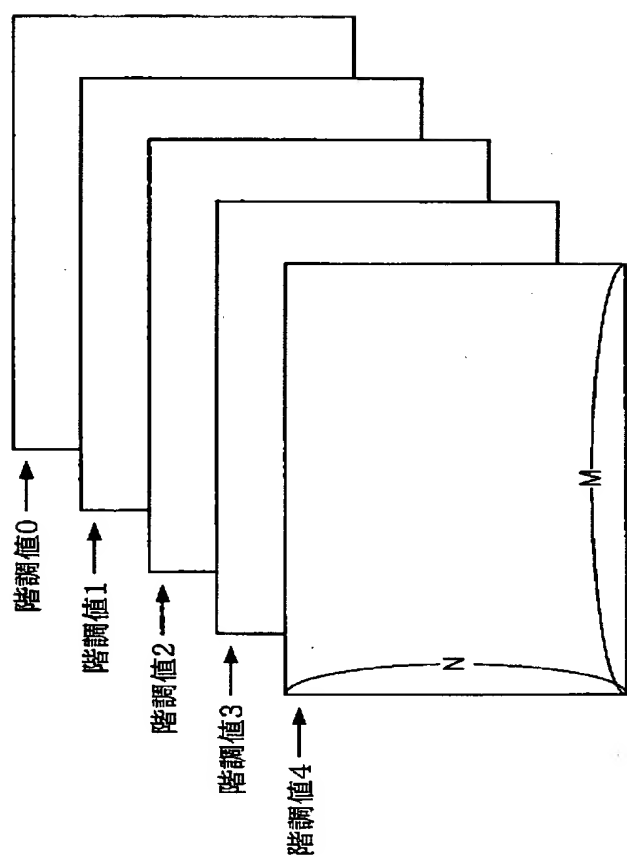
【図 17】



【図 1 8】



【図 1 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 擬似中間調処理を行って階調画像を記録する場合にも高品位な画像記録を行うことができる画像処理方法及び画像処理装置を提供することである。

【解決手段】 1画素を  $n$  値で表現する多値画像データを量子化して得られる  $m$  値の階調データの  $m$  個の階調に対応したドットパターンを記録ヘッドを用いて擬似中間調の画像を記録するときに、 $m$  の階調各々に対して複数の異なるドットパターンを生成し、これら複数の異なるドットパターンを、 $m$  の階調各々に対応して合計で  $m$  個のドットパターンテーブルに格納しておき、多値画像データを量子化することによって得られる各画素の  $m$  値の階調データに関し、そのデータの階調値に基づいて、 $m$  個のドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンテーブルを選択し、さらに、多値画像データが表現する画像の各画素の位置情報に基づいて、その選択されたドットパターンテーブルから 1 つのドットパターンを選択し、その選択されたドットパターンを記録ヘッドに転送して記録を行なう。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社